

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-210609

(43)Date of publication of application : 22.08.1990

(51)Int.Cl.

G11B 5/31

(21)Application number : 01-029800

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 10.02.1989

(72)Inventor : SAKA CHIAKI
SHIINKI KAZUO

(54) MAGNETIC HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the magnetic head capable of being stably actuated and having a small recording magnetomotive force and a large reproducing voltage by specifying the ratio of the maximum length to maximum width of a magnetic-pole magnetic film in the high-density magnetic head of an almost rectangular magnetic-pole magnetic thin film.

CONSTITUTION: The ratio of the maximum length L to maximum width W of the rectangular magnetic-pole magnetic film is controlled to 0.6-0.8 or to 1.3-1.5, and the film thickness is adjusted to $\leq 30\mu\text{m}$. Consequently, a thin-film high-density magnetic head capable of being stably actuated, having a small magnetomotive force and a large reproducing voltage in recording and with the recording and reproducing characteristics enhanced is obtained.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-210609

⑬ Int. Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)8月22日

G 11 B 5/31

C

7426-5D

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全3頁)

⑮ 発明の名称 磁気ヘッド

⑯ 特 願 平1-29800

⑰ 出 願 平1(1989)2月10日

⑱ 発 明 者 坂 千 明 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑲ 発 明 者 椎 木 一 夫 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

磁気ヘッド

2. 特許請求の範囲

1. 磁極磁性膜にほぼ矩形の薄膜を用いた高密度磁気記録用ヘッドにおいて、磁極磁性膜の最大幅Wと最大長さLの比 L/W が、 $0.6 \sim 0.8$ または $1.3 \sim 1.5$ の範囲にあることを特徴とする磁気ヘッド。

2. 特許請求の範囲第1項記載のヘッドにおいて、磁極磁性膜の幅が $30 \mu m$ 以下であることを特徴とする磁気ヘッド。

3. 特許請求の範囲第1項記載のヘッドにおいて、媒体に対向するトラック幅にほぼ等しい幅を持つ矩形の磁極先端領域を持ち、その先端領域の幅が $30 \mu m$ 以下であることを特徴とする磁気ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、磁気記録装置における記録媒体への

書き込みおよび読み出しを行う磁気ヘッドに係り、特に磁極磁性膜に薄膜を用いた磁気ヘッドの、磁極形状に関するものである。

【従来の技術】

例えば垂直磁気記録用ヘッドは、特開昭53-32009号に記載のように、高透磁率材料からなる磁性薄膜の主磁極Sと、記録再生用巻線を有しかつ主磁極より十分厚い磁性膜よりなる補助磁極Hからなる。第1図の断面図に示すように、これら2つの磁極の間を記録媒体の磁性膜Mが主磁極に接しながら横に移動し、記録および再生が行われる。記録過程では、信号電流によって補助磁極を励磁したとき、主磁極に誘導する磁荷によって狭くかつ強い垂直磁界を記録媒体に印加する。また再生過程においては、記録媒体を主磁極面に沿って移動したとき、主磁極に生じる磁荷の時間変化によって補助磁極の巻線に信号電圧を誘起する。従って、主磁極の磁性膜に関しては、記録磁界が記録媒体の磁性膜の全厚 δ を磁化するような分布をもつように、主磁極膜厚 γ が $\gamma > \delta$ となる

ことが望ましいとされている。また再生感度をよくする点で、 γ は記録媒体上の最も短い記録波長以下の厚さに遇べよとされている。

【発明が解決しようとする課題】

この従来技術では磁極磁性膜にできる磁化の挙動についての配慮がなされておらず、磁性膜に発生する磁区構造が不均一で不安定となることがあるために、再生感度が低下し、ヘッドの動作も不安定となる問題があった。

第7図は、垂直磁気記録用ヘッドにおいて、磁極磁性膜の幅 W と再生出力 E の関係を示す図である。媒体の記録密度を高めるためにはトラック幅に相当する W を縮める必要があるが、特に $W \leq 30 \mu m$ で出力が急激に低下することがわかる。従来、トラック幅が比較的大きな領域で使われてきたが、今後磁気記録の高密度化を目的としてトラック密度を高めていくには、従来技術のままでは問題であることがわかる。本発明の目的は、 W を縮めてもヘッドが安定に動作し、記録に要する起磁力が小さくかつ再生電圧も大きくなるよう

がる。

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。
実施例1。

第1図は本発明の1実施例を示す垂直磁気ヘッドの断面図である。Sはパーマロイ等の高透磁率材料からなる主磁極で、Hは記録再生用巻線Cを有する磁性膜よりなる補助磁極である。Mは記録媒体の磁性膜、 δ はその厚さである。第3図に第1図の主磁極Sの平面図を示す。本実施例においては、主磁極膜の膜厚を $\gamma = 0.3 \mu m$ 、幅 $W = 30 \mu m$ 、長さ $L = 21 \mu m$ （縦横比 $L/W = 0.7$ ）とし、補助磁極は $\gamma = 100 \mu m$ 、 $W = 1.5 mm$ 、 $L = 2 mm$ とした。主磁極膜の磁区構造は点線Dで示すように、エネルギーが低い安定な状態となっているので、再生出力は増加する。実際に主磁極膜の縦横比 L/W を変えて記録再生を行い、 L/W と再生出力の関係を第8図に示した。記録媒体には膜厚 $3 \mu m$ のCoCr垂直磁化膜を用いた。図のように $L/W = 0.7$ 、 1.4 で、

に、磁極磁性膜内の磁区構造が安定な状態をとる磁極形状を設計することにある。

【課題を解決するための手段】

上記目的は、磁極磁性膜の平面形状において、幅 W と長さ L の比 L/W を $0.6 \sim 0.8$ または $1.3 \sim 1.5$ にすることにより達成される。

【作用】

磁極磁性膜の磁区構造は、磁気エネルギー的に安定な状態として、第3図と第4図に模式的に示すような渦流磁区構造をとる。第3図は L/W が例えば 0.7 、第4図は L/W が 1.4 である。図中の点線Dは磁壁を示し、このような磁区構造は、ビッタ法やカー効果観察装置などによって求められる。

L/W がほぼ 1.0 のときを境にして磁区の数が移り変わり、 1.0 の近傍ではエネルギー的に不安定な磁区構造をとる。また $L/W \geq 2.0$ としても磁区構造は不安定になる。 L/W を $0.6 \sim 0.8$ または $1.3 \sim 1.5$ にすることにより、安定に動作する磁区構造を形成し、再生出力もあ

再生出力がピーク値をとり、 $L/W = 0.7$ のヘッドは $L/W = 1.0$ のものに比べて約 20% 出力が増加した。また、このときの再生波形を調べると歪が少なく、ヘッドはより安定に動作している。

実施例2。

第2図は他の実施例を示す薄膜磁気ヘッドの平面図である。上部、下部二層の磁性薄膜Tがヨーク構造をなして磁極を形成し、Cは巻線である。第5図に第2図の磁極磁性膜Tの平面図を示す。Tの後部領域Bの、幅 L と長さ W の比 L/W は 0.7 で、先端領域Pの幅 $\zeta = 10 \mu m$ である。また、第6図は第2図の磁気ヘッドの磁極磁性膜の他の実施例である。後部領域Bから先端領域Pへ徐々に狭くなる構造で後部領域の L/W が 0.7 で、先端領域の幅 ζ が $10 \mu m$ である。これらの磁極磁性膜を有する薄膜磁気ヘッドも、後部領域の磁区構造が点線で示すようになってエネルギー的に安定な状態をとるので、再生出力が増大し安定に動作する。

【発明の効果】

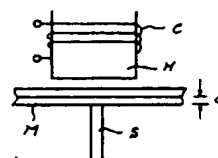
本発明によれば、磁気ヘッドが安定に動作し、記録に要する起磁力が小さくかつ再生電圧も大きくなって、磁気記憶装置の性能を向上することができる。

4. 図面の簡単な説明

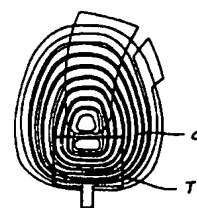
第1図は本発明の1実施例の垂直磁気記録用ヘッドの平面図、第2図は他の実施例を示す薄膜磁気ヘッドの平面図である。また、第3図、第4図、第5図、第6図は磁極磁性膜の平面図である。第7図は磁極の幅 W と再生出力の関係を示す図で、第8図は磁極磁性膜の縦横比 L/W と再生出力の関係を示す図である。

符号の説明

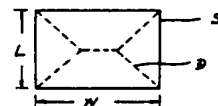
S…主磁極、H…補助磁極、M…記録媒体、C…巻線、T…磁極磁性膜、D…磁壁、B…磁極後部領域、P…磁極先端領域。



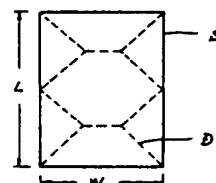
第1図



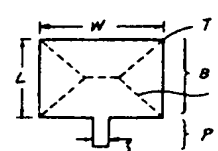
第2図



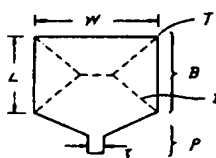
第3図



第4図

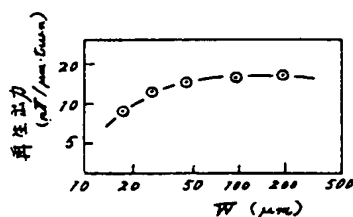


第5図

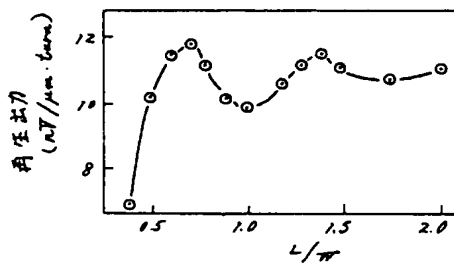


第6図

代理人 弁理士 小川勝男



第7図



第8図